

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Kojima et al.)

Serial No.)

Filed: March 22, 2004)

For: CONTROL CIRCUIT OF)
 LIQUID CRYSTAL DISPLAY)
 DEVICE FOR PERFORMING)
 DRIVING COMPENSATION)

Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

March 22, 2004
 Date

David A. Quinn
 Express Mail Label No.: EV032735856US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop PATENT APPLICATION
 Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450
 Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-090371, filed March 28, 2003.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

Customer No. 24978

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

March 22, 2004
 300 South Wacker Drive
 Suite 2500
 Chicago, Illinois 60606
 Phone: (312) 360-0080
 Fax: (312) 360-9315

By



Patrick G. Burns
 Registration No. 29,367

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月28日

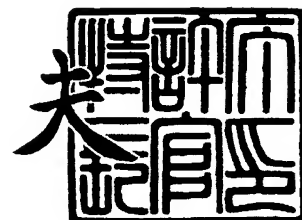
出願番号
Application Number: 特願2003-090371
[ST. 10/C]: [JP2003-090371]

出願人
Applicant(s): 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

2004年 2月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3010219

【書類名】 特許願

【整理番号】 0252936

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/36

【発明の名称】 駆動補償を行う液晶表示装置の制御回路

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 小島 敏裕

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 形川 晃一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 大城 幹夫

【特許出願人】

【識別番号】 302036002

【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒徳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041380

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213491

【プルーフの要否】 要

【書類名】

明細書

【発明の名称】 駆動補償を行う液晶表示装置の制御回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶表示装置の制御回路において、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、

当該表示駆動データ生成部は、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの上位ビットの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルと、

当該変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、前記現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの下位ビットに応じて補間演算して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部とを有し、

前記変換テーブルは、前フレームの駆動後状態データが第 1 のデータの時の特異点変換テーブルと、前記第 1 のデータ以外の前フレームの駆動後状態データについての通常点変換テーブルとを有し、

更に、前記表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第 1 のデータか否かに応じて、前記特異点変換テーブルまたは通常点変換テーブルを選択することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記特異点変換テーブルからは、前記現フレームの画像データの上位ビットに対応する 2 つの隣接する補償データ又は補償表示駆動データが読み出され、前記現フレームの画像データの下位ビットに応じて補間演算が行われ、

前記通常点変換テーブルからは、前記前フレームの駆動後状態データ及び現フレームの画像データの上位ビットそれぞれに対応する 4 つの隣接する補償データ又は補償表示駆動データが読み出され、前記前フレームの駆動後状態データ及び現フレームの画像データの下位ビットに応じて補間演算が行われることを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【請求項 3】 液晶表示装置の制御回路において、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、

当該表示駆動データ生成部は、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの上位ビットの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルと、

当該変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、前記現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの下位ビットに応じて補間演算して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部とを有し、

前記補間演算部は、前フレームの駆動後状態データが第1のデータの時の特異点補間演算ユニットと、前記第1のデータ以外の前フレームの駆動後状態データに対する通常点補間演算ユニットとを有し、

更に、前記表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第1のデータか否かに応じて、前記特異点補間演算ユニットまたは通常点補間演算ユニットを選択することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【請求項4】請求項3において、

前記変換テーブルは、前フレームの駆動後状態データが第2のデータの時の特異点変換テーブルと、前記第2のデータ以外の前フレームの駆動後状態データについての通常点変換テーブルとを有し、

更に、前記表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第2のデータか否かに応じて、前記特異点変換テーブルまたは通常点変換テーブルを選択することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【請求項5】液晶表示装置の制御回路において、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、

当該表示駆動データ生成部は、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルを有し、

当該変換テーブルは、第1のフレーム周波数に対応する第1の変換テーブルと

、第2のフレーム周波数に対応する第2の変換テーブルとを有し、

前記表示駆動データ生成部は、前記第1及び第2の変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、現在のフレーム周波数に応じて補間演算（補外演算を含む）して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部を有することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置の制御回路に関し、特に、セルの駆動電圧に補償値を加えて駆動補償することで高速応答を可能にすると共に、前フレームの状態に応じて補償値変換テーブルを異ならせてより正確な駆動補償を可能にした液晶表示装置の制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、省エネルギー、省スペースの表示装置として広く普及している。近年においては、動画を表示するテレビ用表示装置としても注目されている。液晶表示パネルは、現フレームの画像データに対応する表示駆動電圧が印加されるソース電極と、走査タイミングで駆動されるゲート電極と、それらの交差位置に設けられたセルトランジスタ及び画素電極とを有し、セルトランジスタを介して画素電極間の液晶層に表示駆動電圧を印加して液晶層の透過率を変化させることで所望の画像を表示する。

【0003】

液晶材料は一般に応答特性があまり良くなく、1フレーム期間内に入力階調データに対応する状態に変化することができない場合があり、かかる応答特性の悪さが動画表示の画質低下を招いている。このような遅い応答特性を解決するために、駆動補償方式が提案されている（例えば以下の特許文献1、2、3）。

【0004】

特許文献1には、現フレームの画像データに対する表示駆動データを、前フレームの駆動後状態データと現フレームの画像データとの組合せに応じた補償値を

現フレームの画像データに加算・減算（以下略して加算と称する。）して求めることが記載されている。また、表示駆動データに対応する表示駆動電圧で駆動しても必ずしも液晶層が表示駆動データ通りの状態にならないので、前フレームの駆動後状態データと現フレームでの入力階調データとの組合せに応じた差分値を現フレームの画像データに加算・減算（以下略して加算と称する。）して駆動後状態データを求めてフレームメモリに記憶することが記載されている。

【0005】

更に、特許文献1には、補償値や差分値を求める変換テーブルのデータ容量を減らすために、前フレームの駆動後状態データと現フレームの画像データの上位ビットの組合せに対する補償値や差分値を変換テーブルに格納し、下位ビットによって補間演算を行うことが記載されている。

【0006】

【特許文献1】

特開 2002-297104 号公報

対応米国公開公報: US-2002-0140652-A1

【0007】

【特許文献2】

特開 2002-6285 号公報

【0008】

【特許文献1】

特開 2002-202763 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前フレームの駆動後状態が階調「0」の場合とそれ以外の階調の場合とでは、補償値の特性曲線が大きく異なり、全てに対して同じ直線補間演算を行うと、必ずしも正確でない補償値が求められることになる。

【0010】

図1は、前フレームの駆動後状態と補償値との関係を示す図である。横軸が前フレームの駆動後状態を示す起点階調、縦軸が補償値を示し、図1の特性曲線は

現フレームの画像データを示す終点階調が48/256（256階調中48）の場合の例である。前フレームの起点階調が「0」の場合は、補償値は「29」と大きい。起点階調が「0」より大きくなると補償値は急激に減少し、起点階調が例えば「2」より大きくなると補償値はほぼ直線的に変化する。そして、起点階調が「16」を越える領域では、かなり直線的に（リニアに）補償値が減少することが理解される。

【0011】

このような特性を有するため、起点階調が0/255と16/255との間の場合、二つの点C（0）とC（16）に対して直線補間演算を行うと、破線で示されるとおり、実線の実特性曲線とは異なる補償値が求められてしまう。具体的には、起点階調が8/255であれば、図中d_xだけ補償値が過剰に大きくなる。これに伴って、現フレーム画像データに直線補間演算により求められた補償値を加えた値を表示駆動データに利用すると、適切な駆動補償が行われないう課題がある。変換テーブルに全ての起点階調に対する補償値データを格納すれば、実線の実特性曲線に従う補償値を生成することができるが、そのようにすると変換テーブルのデータ容量が膨大になり、コストアップにつながる。

【0012】

また、別の課題として、液晶表示装置に接続されるホストコンピュータにおいて、フレーム周波数が任意に設定可能になっているため、液晶表示装置は、異なるフレーム周波数に対応して表示制御を行うことが要求される。しかしながら、従来の駆動補償方式では、駆動補償テーブルがフレーム周波数にかかわらず画一的なテーブルが使用されていたため、フレーム期間が長い場合も短い場合も同じ駆動補償を行っている。そのため、フレーム期間が短い場合は補償不足になる傾向にあり、フレーム期間が長い場合は過剰補償になる傾向にある。その結果、適切な駆動補償が行われないう課題がある。

【0013】

そこで、本発明の目的は、適切な駆動補償を行うことができる液晶表示装置の制御回路を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の第 1 の側面では、液晶表示装置の制御回路において、現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、当該表示駆動データ生成部は、現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの上位ビットの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルと、当該変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、前記現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの下位ビットに応じて補間演算して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部とを有する。そして、変換テーブルは、前フレームの駆動後状態データが第 1 のデータの時の特異点変換テーブルと、前記第 1 のデータ以外の前フレームの駆動後状態データについての通常点変換テーブルとを有し、更に、表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第 1 のデータか否かに応じて、前記特異点変換テーブルまたは通常点変換テーブルを選択する。

【0 0 1 5】

上記発明の第 1 の側面によれば、変換テーブルが前フレームの駆動後状態データが第 1 のデータの時の特異点変換テーブルと、第 1 のデータ以外の時の通常点変換テーブルとに分けられ、前フレームの駆動後状態データによって、それら 2 つの変換テーブルが選択される。従って、前フレームの駆動後状態データが特異点以外の通常点のとき、特異点での特性の影響を排除することができ、より正確な補正データまたは補正された表示駆動データを求めることができる。

【0 0 1 6】

上記の目的を達成するために、本発明の第 2 の側面では、液晶表示装置の制御回路において、現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、当該表示駆動データ生成部は、現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの上位ビットの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルと、当該変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、前記現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの下

位ビットに応じて補間演算して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部とを有する。そして、補間演算部は、前フレームの駆動後状態データが第1のデータの時の特異点補間演算ユニットと、前記第1のデータ以外の前フレームの駆動後状態データに対する通常点補間演算ユニットとを有し、更に、表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第1のデータか否かに応じて、前記特異点補間演算ユニットまたは通常点補間演算ユニットを選択する。

【0017】

上記発明の第2の側面によれば、補間演算部が前フレームの駆動後状態データが第1のデータの時の特異点補間演算ユニットと、第1のデータ以外の時の通常点補間演算ユニットとに分けられ、前フレームの駆動後状態データによって、それら2つの補間演算ユニットが選択される。従って、前フレームの駆動後状態データが特異点の時は第1の補間演算、例えばノンリニア補間演算、で求め、それ以外の通常点の時は第2の補間演算、例えばリニア補間演算、で求めるので、より正確な補正データまたは補正された表示駆動データを求めることができる。

【0018】

上記発明の第1の側面と第2の側面とを組み合わせることで、より精度の高い補償データ又は補償表示駆動データを求めることができる。

【0019】

上記の目的を達成するために、本発明の第3の側面では、液晶表示装置の制御回路において、現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、当該表示駆動データ生成部は、現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルを有し、当該変換テーブルは、第1のフレーム周波数に対応する第1の変換テーブルと、第2のフレーム周波数に対応する第2の変換テーブルとを有する。更に、表示駆動データ生成部は、前記第1及び第2の変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、現在のフレーム周波数に応じて補間演算（補外演算を含む）して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する

補間演算部を有する。

【0020】

上記の第3の側面によれば、駆動中のフレーム周波数に最適の補償データ又は補償表示駆動データを生成することができるので、より適切な駆動補償を行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を説明する。しかしながら、本発明の保護範囲は、以下の実施の形態例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物にまで及ぶものである。

【0022】

図2は、液晶表示装置の概略構成図である。この構成において、液晶表示パネル1の図示しないゲート電極線にはゲートドライバ2の走査駆動信号 S_d が供給され、図示しないソース電極線にはソースドライバ3の表示駆動信号 V_d が供給される。制御回路20は、入力画像データ nFi から表示駆動データ nFo を生成する表示駆動データ生成部4と、現フレーム nF と前フレーム $(n-1)F$ の駆動後状態データ nFp 、 $(n-1)Fp$ を格納するフレームメモリ5と、図示しないゲートドライバ制御信号 GDC とソースドライバ制御信号 SDC とを生成する回路とを有する。

【0023】

現在のフレームで表示されるべき画像データは現フレーム画像データ nFi であり、それに補償値 H を加えることで現フレームの表示駆動データ nFo ($=nFi + H$) が生成される。但し、その表示駆動データ nFo で駆動しても液晶層の駆動後状態は所望の状態にならない場合があるので、現フレーム画像データ nFi とは区別される駆動後状態データ nFp が各フレームで生成され、フレームメモリ5に格納される。

【0024】

図2の構成では、表示駆動データ生成部4は、入力される現フレーム画像データ nFi とフレームメモリ5に格納されている前フレーム駆動後状態データ $(n-1)Fp$ との組合せに対応する補償値 H が補償変換テーブル4bから読み出される。補償

変換テーブル 4 b のデータ量を少なくするために、テーブル内には現フレーム画像データ nFi と前フレーム駆動後状態データ $(n-1)Fp$ の上位ビットに対応して補償値 H が格納され、それが、補間演算部 4 d にて、現フレーム画像データ nFi と前フレーム駆動後状態データ $(n-1)Fp$ の下位ビットに応じて補間演算される。そのために、入力画像データ変換部 4 a は、それぞれ 8 ビットの入力画像データ nFi と前フレーム駆動後状態データ $(n-1)Fp$ とをそれぞれ 4 ビットの上位ビットと 2 ビットの下位ビットに分離し、それぞれ補償変換テーブル 4 b と補間演算器 4 d とに供給する。なお、以下の例では、残った 2 ビットの下位ビットは補間演算において無視されるが、4 ビットの下位ビット全てを利用して補間演算することでもよい。そして、演算器 4 c では、補間演算により求められた補償値 H が現フレーム画像データ nFi に加算され、表示駆動データ $nFo = nFi + H$ がソースドライバ 3 に供給される。ここまでのデジタルデータであり、ソースドライバ 3 により D/A 変換されてアナログの表示駆動信号 Vd として表示パネル 1 に供給される。

【0025】

尚、補償変換テーブル 4 b 内には、補償値の代わりに、現フレーム表示データ nFi に補償値 H を加えた表示駆動データ nFo が格納されていてもよい。但し、表示駆動データ nFo は 8 ビットデータであるので、変換テーブル 4 b のデータ容量が大きくなるという欠点を有する。それに対して、補償値 H は値が小さいのでより少ないビットのデータでよいので、変換テーブル 4 b のデータ容量を小さくすることができる。従って、以下の実施の形態では、変換テーブル内には、補償値 H が格納され、それを演算器 4 c で現フレーム画像データ nFi と加算する例で説明する。また、駆動後状態データ生成部 4 x は、現フレーム画像データ nFi と前フレーム駆動後状態データ $(n-1)Fp$ とから現フレームの駆動後状態データ nFp を生成する。この駆動後状態データ生成については、前述の特許文献 1 に詳述されている。

【0026】

図 3 は、第 1 の実施の形態における液晶表示装置の構成図である。図 2 の概略構成図と対比させて第 1 の実施の形態を説明する。まず、補償変換テーブルが、

前フレームの駆動後状態データ $(n-1)Fp$ が階調「0」の時の第1の補償変換テーブル 4b1 と、それ以外の階調の時の第2の補償変換テーブル 4b2 とで構成されている。また、フレームメモリ 5 には、駆動後状態データに加えて、駆動後状態データ nFp が階調「0」の場合にフラグ生成部 4h によって生成される特異点フラグ FL を格納する。この実施の形態では、フレームメモリには、8ビット（256階調）の駆動後状態データ nFp の上位4ビットと下位2ビットだけが格納され、最下位2ビットは格納されないので、階調「0」か否かを示す特異点フラグ FL が生成され格納される。

【0027】

図4は、補償値の変換テーブルの一例を示す図表である。各変換テーブルには、前フレーム駆動後状態データ（起点階調） $(n-1)Fp$ と現フレーム画像データ（終点階調） nFi との組合せに対応して、補償値 H が格納される。セル内の値が補償値 H である。前述の通り、前フレーム駆動後状態データ（起点階調） $(n-1)Fp$ と現フレーム画像データ（終点階調） nFi の上位4ビットに対応するテーブルであるので、それぞれ17つの階調に対応して補償値が格納されている。

【0028】

図4（A）は、従来の補償変換テーブル 4b に対応するものであり、前フレーム駆動後状態データ（起点階調） $(n-1)Fp$ と現フレーム画像データ（終点階調） nFi それぞれ17の階調に対応して、 $17 \times 17 = 289$ 個の補償値が格納されている。全階調256に対応して 256×256 個の補償値を格納するよりもデータ容量を小さくできる。

【0029】

このテーブルの終点階調が $48/255$ のコラムにおける終点階調に対応する補償値が、図1に示された。図1で説明したように、起点階調「0」と「16」との間は、リニアな特性になっていないので、起点階調「0」に対応する補償値を利用すると、補間演算で適切でない補償値が得られる。そこで、第1の実施の形態では、前フレームの駆動後状態データ（起点階調） $(n-1)Fp$ が「0」のテーブルを特異点変換テーブル 4b1 として設ける。そして、前フレームの駆動後状態データ（起点階調） $(n-1)Fp$ が「0」以外の階調値の場合に参照する通常点変

換テーブル 4 b 2 を別に設ける。

【 0 0 3 0 】

図 4 (B) は、通常点テーブル 4 b 2 の一例である。この例では、前フレームの駆動後状態データ (起点階調) $(n-1)Fp$ が「2」「16」「32」「48」...「255」に対して、17の現フレームの画像データ (終点階調) nFi に対応する補償値を有する。更に、図 4 (C) は、特異点テーブル 4 b 1 の一例であり、この例では、前フレームの駆動後状態データ (起点階調) $(n-1)Fp$ が「0」の時の、17の現フレームの画像データ (終点階調) nFi に対応する補償値のみを有する。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、図 4 (B) の通常点変換テーブル 4 b 2 と図 4 (C) の特異点変換テーブル 4 b 1 とを示すグラフ図である。単に図 4 のテーブルをグラフに示したのみである。図 5 において、横軸は現フレームの画像データ nFi である終点階調の 17 ポイントを示し、縦軸は補償値データを示す。通常点変換テーブル 4 b 2 には、17の起点階調 $2/255, 16/255 \sim 255/255$ に対する補償値グラフが示されている。また、特異点変換テーブル 4 b 1 には、1つの起点階調 $0/255$ に対する補償値グラフが示されている。

【 0 0 3 2 】

図 3 に戻り、入力画像データ変換部 4 a は、特異点についての第 1 の補償変換テーブル 4 b 1 と通常点についての第 2 の補償変換テーブル 4 b 2 とに、現フレームの画像データ (終点階調) nFi と前フレームの駆動後状態データ (起点階調) $(n-1)Fp$ の上位 4 ビットを入力アドレス 10 として供給する。それに応答して、通常点変換テーブル 4 b 2 は、その入力アドレスに対応するセルの補償値とそれに隣接する高い階調の 3 つのセルの補償値、合計で 4 つの補償値 $H2$ を出力する。一方、特異点変換テーブル 4 b 1 は、その入力アドレスに対応するセルの補償値とそれに隣接する高い階調のセルの補償値、合計で 2 つの補償値 $H1$ を出力する。特異点変換テーブル 4 b 1 内には、前フレームの駆動後状態データ (終点階調) が「0」の補償値しか格納されていないので、入力アドレス 10 の前フレームの駆動後状態データが階調「0」以外の場合は、補償値は出力されない。

【0033】

セクタ 4 f は、フレームメモリ 5 内のフラグ FL に応じて、補償値 H 1 または H 2 を選択して、補間演算器に選択した補償値 H を出力する。つまり、フラグ FL が前フレームの駆動後状態データ（起点階調） $(n-1)F_p$ が「0」であれば補償値 H 1 が選択され、「0」以外であれば補償値 H 2 が選択される。

【0034】

補間演算器 4 d は、セクタにより選択された補償値 H 3 を、現フレームの画像データ（終点階調） nF_i と前フレームの駆動後状態データ（起点階調） $(n-1)F_p$ の下位ビットに基づいて、補間演算して補償値 H を求める。補間演算は、図 1 に示すとおり特異点の階調「0」を除いてはほぼリニアな特性であるので、直線補間が行われる。

【0035】

通常点変換テーブル 4 b 2 からは 4 つの補償値が出力される。図 4 (B) の例でいえば、上位ビット 10 に対応する起点階調が $16/255$ であり終点階調が $48/255$ の場合は、補償値「17」と、それに隣接するより高い起点階調 $32/255$ と終点階調 $64/255$ の補償値「9」「24」「16」とが読み出される。これらの 4 つの補償値に下位ビット 12 による重み付け補間演算を行うことで、補間された補償値 H が求められる。前述の通り下位ビット 12 は 2 ビットであるので、隣接する補償値を 4 等分したいずれかの補間値が算出される。下位ビット 12 が 2 ビットであるので、補間演算では、起点階調 $2/255$ は実質的に起点階調 $0/255$ と同じ取り扱いになる。従って、図 1 の特性に応じて、通常点変換テーブル 4 b 2 の最小起点階調は $1/255$ 、 $3/255$ であってもよい。補間演算器 4 d は、下位ビット 12 が 4 ビットであるなら隣接補間値を 16 等分したいずれかの補間値が算出される。

【0036】

一方、特異点テーブル 4 b 1 からは、起点階調 $0/255$ に対する 2 つの補償値が読み出されるので、補間演算器 4 d は、2 つの補償値を終点階調の下位ビットによる重み付け補間演算を行って、補間された補償値 H を求める。本実施の形態では、特異点変換テーブル 4 b 1 は、起点階調 $0/255$ に対する補償値のみ

を格納しているが、起点階調 4/255、8/255、12/255 に対する補償値をそれぞれ格納してもよい。その場合は、通常点変換テーブル 4b2 の最小起点階調は 16/255 となる。つまり、起点階調 0～16 間は特異点変換テーブルを参照し、起点階調 16～255 は通常点変換テーブルを参照することになる。特異点変換テーブルからの補償値の場合は、終点階調についての補間演算が行われ、通常点変換テーブルからの補償値の場合は、起点階調と終点階調の両方について補間演算が行われる。

【0037】

演算器 4c は、現フレームの画像データ nFi に補間演算により求められた補償値 H を加算して、表示駆動データ nFo を算出し、ソースドライバ 3 に供給する。ソースドライバ 3 は、この表示駆動データ nFo に対応するアナログの表示駆動信号 Vd を生成して表示パネル 1 に供給する。

【0038】

第 1 の実施例では、特性が異なる特異点について補償値変換テーブルを通常点の補償値変換テーブルと別に設けて、前フレームの駆動後状態データがその特異点に該当する場合に特異点変換テーブルから補償値を読み出すようにしたので、より正確な補償値を算出することができる。なお、補償値変換テーブルには、現フレームの画像データに補償値を加算した表示駆動データを格納してもよい。

【0039】

図 6 は、第 2 の実施の形態における液晶表示装置の構成図である。この構成の図 2 と異なるところを説明すると、補間演算器が特異点を含む補償値の補間演算を行う第 1 の補間演算器 4d1 と、通常点の補償値の補間演算を行う第 2 の補間演算器 4d2 とを有し、セレクタ 4f が、それぞれの補間演算器 4d1、4d2 が求めた補償値 H1、H2 のいずれかを特異点フラグ FL に基づいて選択する。また、この例では、フラグ生成部が設けられていないが、フレームメモリ 5 に 8 ビットの駆動後状態データを全て格納することで、入力画像データ変換部 4a は、前フレームの駆動後状態データから特異点か否かを判定してフラグ FL を生成することができる。

【0040】

図1に示したとおり、起点階調が0/255と16/255の間は補償値がノンリニアな特性になっているが、起点階調が16/255から255/255の間はリニアな特性になっている。そこで、第2の実施の形態では、前フレームの起動後状態データ（起点階調）(n-1)Fpが特異点の0/255の場合は補間演算を非線形補間とし、特異点以外の通常点であれば補間演算を直線補間とする。

【0041】

図7は、第2の実施の形態における2つの補間演算の一例を示す図である。図7(A)が通常点の補間演算器4d2の補間式を示し、図7(B)が特異点の補間演算器4d1の補間式を示す。通常点の場合は、起点階調間及び終点階調間が共に均等分割補間（直線補間）されるのに対して、特異点の場合は、起点階調間は不均等分割補間（非直線補間）され終点階調間は均等分割補間される。不均等分割補間では、起点階調方向（縦方向）に4:2:1:1で補間演算される。つまり、図1に示したように、特異点0/255とその隣の階調点16/255の間は下に凸の特性になっているので、上記のような4:2:1:1の非直線補間を行うことで、特性に対応した正確な補償値を補間演算することができる。

【0042】

図8は、第2の実施の形態の変形例における液晶表示装置の構成図である。この例では、図6に示した構成と同様に2つの補間演算器4d1、4d2を設け、更に、補償値変換テーブルを特異点のテーブル4b1と通常点のテーブル4b2とに分けた構成にしている。そして、特異点の補償値テーブル4b1から読み出された2点の補償値を補間演算器4d1で補間演算し、通常点の補償値テーブル4b2から読み出された4点の補償値からの補間演算を、起点階調が2/255と16/255の間の補間演算は第1の補間演算器4d1で行い、起点階調が16/255以上の補間演算は第2の補間演算器4d2で行う。図6と同様に、補間演算器4d1は起点階調間を非線形補間演算、終点階調間を線形補間演算し、補間演算器4d2はいずれも直線補間演算する。

【0043】

それに伴って、フラグ生成部4hは駆動後状態データnFpが「0」の時の第1のフラグFL1と、「0」～「16」の時の第2のフラグFL2とを生成し、フ

レームメモリ 5 に格納する。そして、セクタ 4 f 1 では、第 1 のフラグ FL 1 に応じて補償値 H 1 か H 2 1 のいずれかを選択する。また、セクタ 4 f 2 では、第 2 のフラグ FL 2 に応じて補償値 H 2 4 か H 2 5 のいずれかを選択する。

【0044】

上記の構成によれば、前フレームの駆動後状態データ (n-1)Fp が 0 / 2 5 5 の場合は、第 1 の補償値変換テーブル 4 b 1 の補償値 H 1 が読み出され、補間演算器 4 d 1 で終点階調間を直線補間演算され、補償値 H として演算器 4 c に供給される。一方、前フレームの駆動後状態データ (n-1)Fp が 2 / 2 5 5 ~ 1 6 / 2 5 5 の場合は、第 2 の補償値変換テーブル 4 b 2 の補償値 H 2 1 が読み出され、補間演算器 4 d 1 で起点階調間を非直線補間、終点階調間を直線補間演算される。更に、前フレームの駆動後状態データ (n-1)Fp が 1 6 / 2 5 5 ~ 2 5 5 / 2 5 5 の場合は、第 2 の補償値変換テーブル 4 b 2 の補償値 H 2 2 が読み出され、補間演算器 4 d 2 で起点階調間及び終点階調間を直線補間演算される。

【0045】

図 9 は、第 3 の実施の形態における液晶表示装置の構成図である。液晶表示装置に画像データを供給するホストコンピュータにおいて、任意の周波数が選択可能になっている場合、それに伴って、フレーム周波数又はフレーム期間が異なる。駆動補償はフレーム期間内に各画素が入力画像データの状態になることを補償するために画像データに補償値を加算する駆動方式であるので、フレーム期間が長くなれば補償値は小さくすることができ、フレーム期間が短くなれば補償値は大きくすることが要求される。

【0046】

そこで、第 3 の実施の形態では、補償値変換テーブルを、第 1 の周波数の時の補償値を格納した第 1 の補償値変換テーブル 4b-f1 と、第 2 の周波数の時の補償値を格納した第 2 の補償値変換テーブル 4b-f2 とで構成し、フレーム周波数検出部 4 y が検出した周波数 F に応じて、周波数補間演算器 4 g が、2 つの補償値 H 3 1, H 3 2 の内側または外側の補償値を補間演算する。厳密に言えば、第 1 及び第 2 の周波数の外側は補外演算される。

【0047】

図 9 には周波数補間演算例が示されている。第 1 の周波数を 5 0 H z、第 2 の周波数を 7 3 H z とし、フレーム周波数検出部 4 y は、その間を 4 等分して 3 種類の周波数を検出する。そして、第 1 の補償値変換テーブル 4b-f1 内の補償値 A と第 2 の補償値変換テーブル 4b-f2 内の補償値 B と、検出した周波数 F から、周波数補間演算器 4 g が直線補間により検出周波数に対応した補償値 H 3 3 を求める。第 3 の実施の形態でも、下位ビット 1 2 による補間演算が補間演算器 4 d で行われている。従って、補償値 H 3 1 及び H 3 2 は 4 点の補償値である。そして、周波数補間演算器 4 g と補間演算器 4 d とは順番を逆にしてもよい。

【 0 0 4 8 】

以上の通り、補償値の特性異なる特異点については補償値変換テーブルを別に設けることで、または補間演算器を異ならせることで、より適切な補償値を補間演算することができる。また、最小、最大フレーム周波数に対応する補償値変換テーブルを設けることで、異なるフレーム周波数に対応してより適切な補償値を補間演算することができる。

【 0 0 4 9 】

上記の実施の形態では、前フレームの階調値を駆動後状態データ (n-1)Fp としたが、駆動後状態データ生成部 4 x を設けない場合は、補償駆動により入力画像データ nFi の状態に駆動されたものとみなして、前フレームの階調値を前フレームの画像データ (n-1)Fi にすることもできる。但し、駆動後状態が必ずしも画像データ通りにならない場合は、補償値が適切でない場合がある。

【 0 0 5 0 】

以上、実施の形態例をまとめると以下の付記の通りである。

【 0 0 5 1 】

(付記 1) 液晶表示装置の制御回路において、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、

当該表示駆動データ生成部は、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの上位ビットの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルと、

当該変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、前記現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの下位ビットに応じて補間演算して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部とを有し、

前記変換テーブルは、前フレームの駆動後状態データが第1のデータの時の特異点変換テーブルと、前記第1のデータ以外の前フレームの駆動後状態データについての通常点変換テーブルとを有し、

更に、前記表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第1のデータか否かに応じて、前記特異点変換テーブルまたは通常点変換テーブルを選択することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0052】

(付記2) 付記1において、

更に、前記駆動後状態データを格納するフレームメモリを有し、当該フレームメモリには、当該駆動後状態データが第1のデータであるか否かを示すフラグが格納され、当該フラグに応じて前記特異点変換テーブルまたは通常点変換テーブルが選択されることを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0053】

(付記3) 付記1において、

前記特異点変換テーブルからは、前記現フレームの画像データの上位ビットに対応する2つの隣接する補償データ又は補償表示駆動データが読み出され、前記現フレームの画像データの下位ビットに応じて補間演算が行われ、

前記通常点変換テーブルからは、前記前フレームの駆動後状態データ及び現フレームの画像データの上位ビットそれぞれに対応する4つの隣接する補償データ又は補償表示駆動データが読み出され、前記前フレームの駆動後状態データ及び現フレームの画像データの下位ビットに応じて補間演算が行われることを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0054】

(付記4) 液晶表示装置の制御回路において、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する

表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、

当該表示駆動データ生成部は、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの上位ビットの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルと、

当該変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、前記現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの下位ビットに応じて補間演算して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部とを有し、

前記補間演算部は、前フレームの駆動後状態データが第1のデータの時の特異点補間演算ユニットと、前記第1のデータ以外の前フレームの駆動後状態データに対する通常点補間演算ユニットとを有し、

更に、前記表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第1のデータか否かに応じて、前記特異点補間演算ユニットまたは通常点補間演算ユニットを選択することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0055】

(付記5) 付記4において、

更に、前記駆動後状態データを格納するフレームメモリを有し、当該フレームメモリには、当該駆動後状態データが第1のデータであるか否かを示すフラグが格納され、当該フラグに応じて前記特異点補間演算ユニットまたは通常点補間演算ユニットが選択されることを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0056】

(付記6) 付記4において、

前記特異点補間演算ユニットは、前記前フレームの駆動後状態データについて非線形補間演算を行い、前記通常点補間演算ユニットは、前記前フレームの駆動後状態データについて線形補間演算を行うことを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0057】

(付記7) 付記4において、

前記変換テーブルは、前フレームの駆動後状態データが第2のデータの時の特

異点変換テーブルと、前記第 2 のデータ以外の前フレームの駆動後状態データについての通常点変換テーブルとを有し、

更に、前記表示駆動データ生成部は、前フレームの駆動後状態データが第 2 のデータか否かに応じて、前記特異点変換テーブルまたは通常点変換テーブルを選択することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0 0 5 8】

(付記 8) 液晶表示装置の制御回路において、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する表示駆動データを生成する表示駆動データ生成部を有し、

当該表示駆動データ生成部は、

現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの組合せに対応する補償データ又は補償表示駆動データを格納する変換テーブルを有し、

当該変換テーブルは、第 1 のフレーム周波数に対応する第 1 の変換テーブルと、第 2 のフレーム周波数に対応する第 2 の変換テーブルとを有し、

前記表示駆動データ生成部は、前記第 1 及び第 2 の変換テーブルから読み出された補償データ又は補償表示駆動データを、現在のフレーム周波数に応じて補間演算（補外演算を含む）して補間補償データ又は補間補償表示駆動データを生成する補間演算部を有することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0 0 5 9】

(付記 9) 付記 8 において、

更に、現在のフレーム周波数を検出するフレーム周波数検出部を有することを特徴とする液晶表示装置の制御回路。

【0 0 6 0】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、より適切な補償値または補償表示駆動データを生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 前フレームの駆動後状態と補償値との関係を示す図である。

【図 2】 液晶表示装置の概略構成図である。

【図 3】 第 1 の実施の形態における液晶表示装置の構成図である。

【図 4】 補償値の変換テーブルの一例を示す図表である。

【図 5】 図 4 (B) の通常点変換テーブル 4 b 2 と図 4 (C) の特異点変換テーブル 4 b 1 とを示すグラフ図である。

【図 6】 第 2 の実施の形態における液晶表示装置の構成図である。

【図 7】 第 2 の実施の形態における 2 つの補間演算の一例を示す図である。

【図 8】 第 2 の実施の形態の変形例における液晶表示装置の構成図である。

【図 9】 第 3 の実施の形態における液晶表示装置の構成図である。

【符号の説明】

4 b 1 : 第 1 の補償値変換テーブル、 4 b 2 : 第 2 の補償値鉛管テーブル

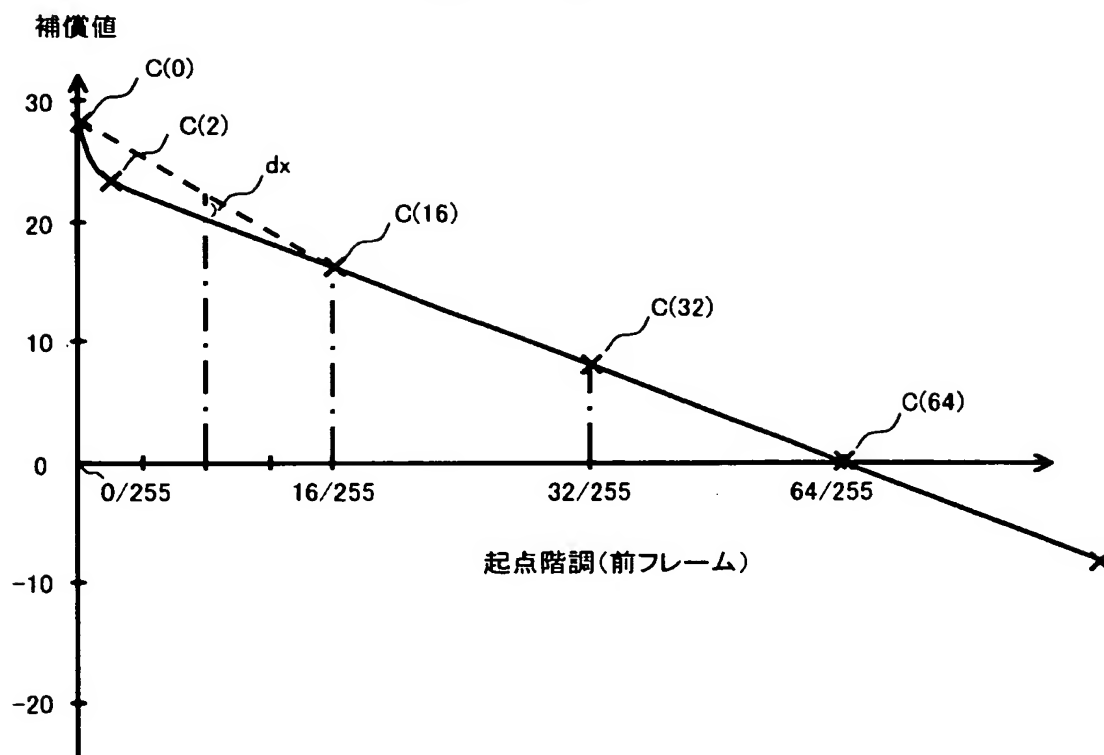
4 d : 補間演算器、 1 0 : 上位ビット、 1 2 : 下位ビット、

nFi : 現フレームの画像データ、 nFp : 駆動後状態データ、

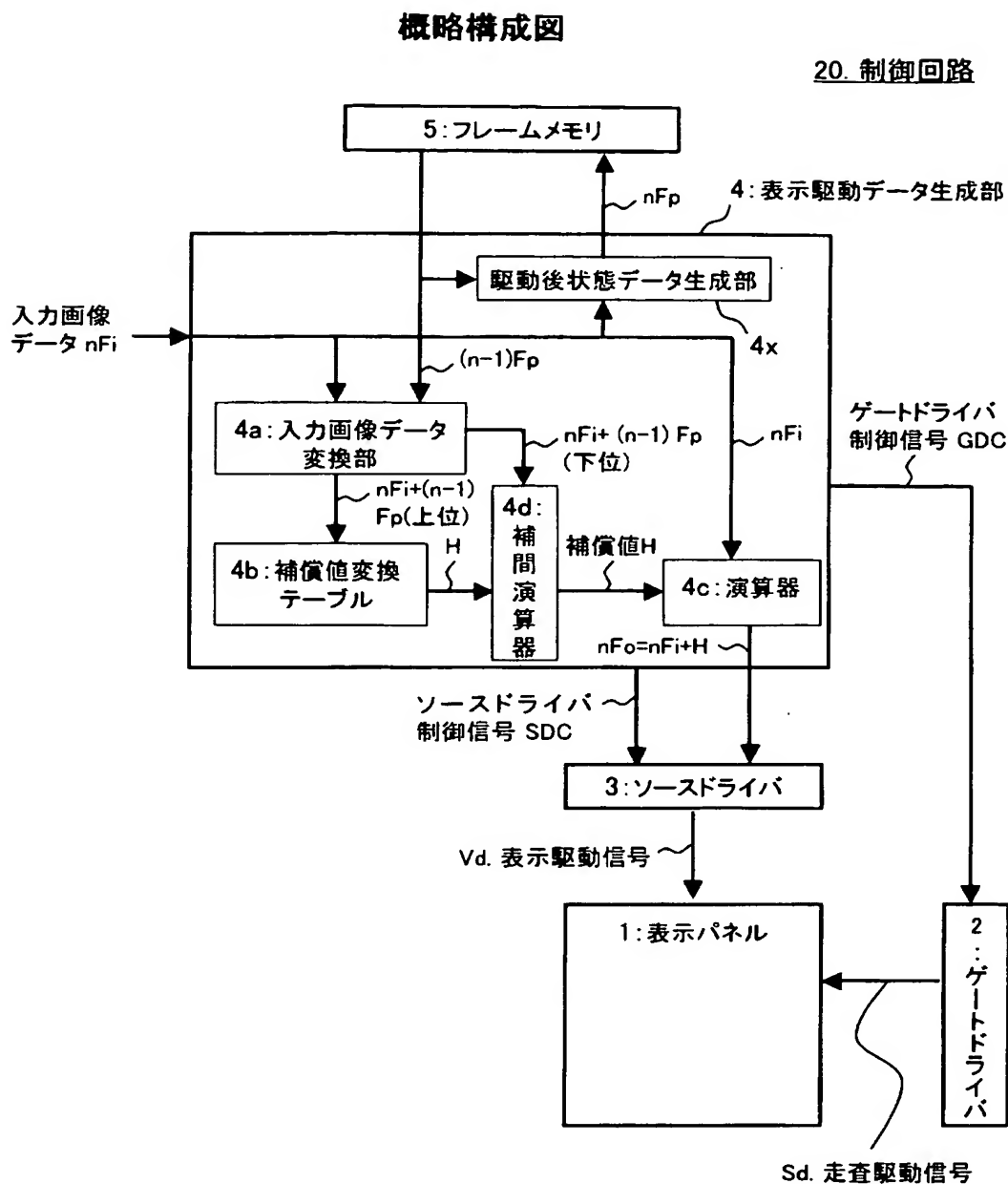
nFo : 表示駆動データ

【書類名】 図面

【図 1】

終点階調 = 48/255 の場合
(現フレーム)

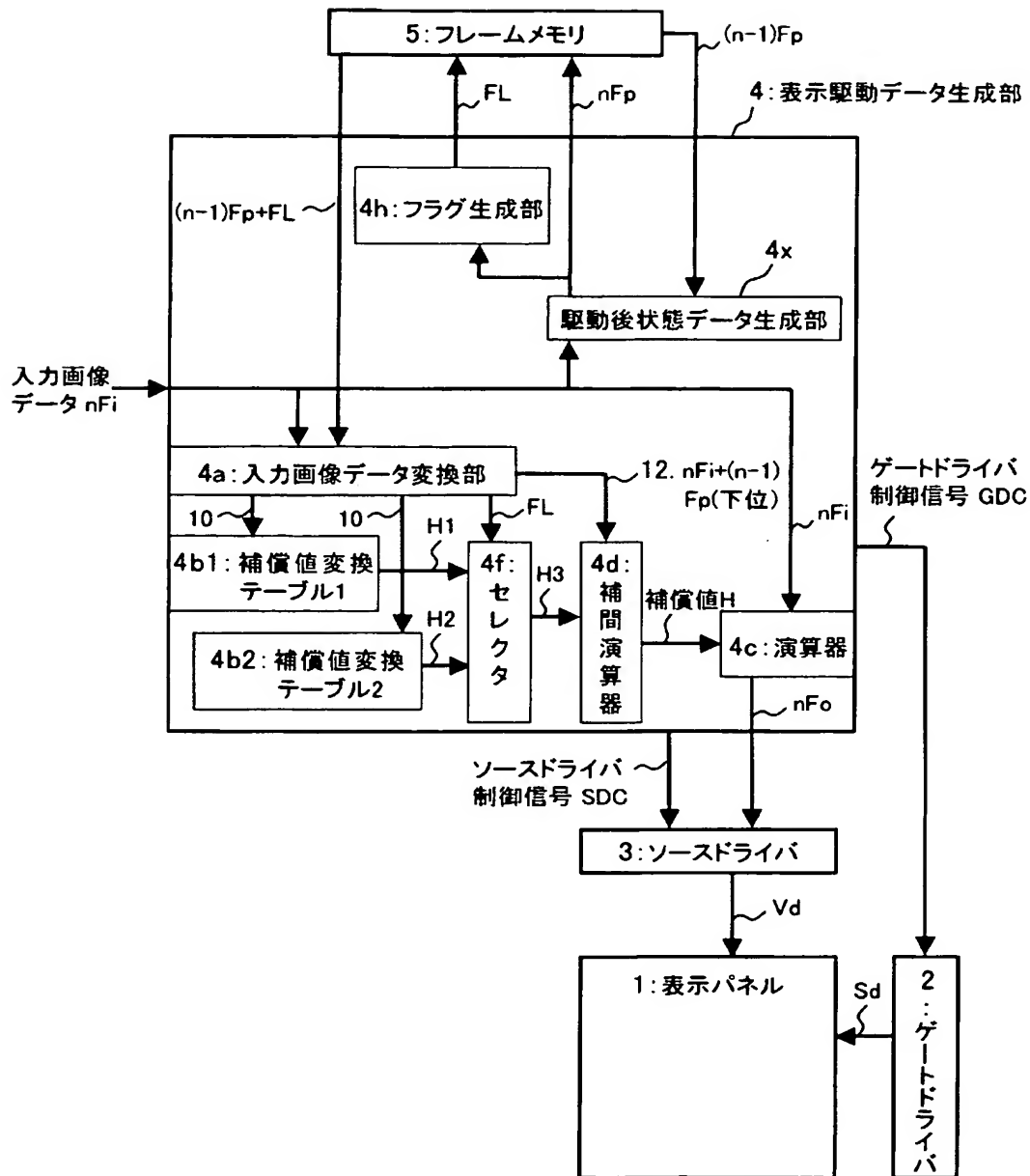
【図 2】



【図 3】

第1の実施の形態

20. 制御回路



【図 4】

(A) 4b

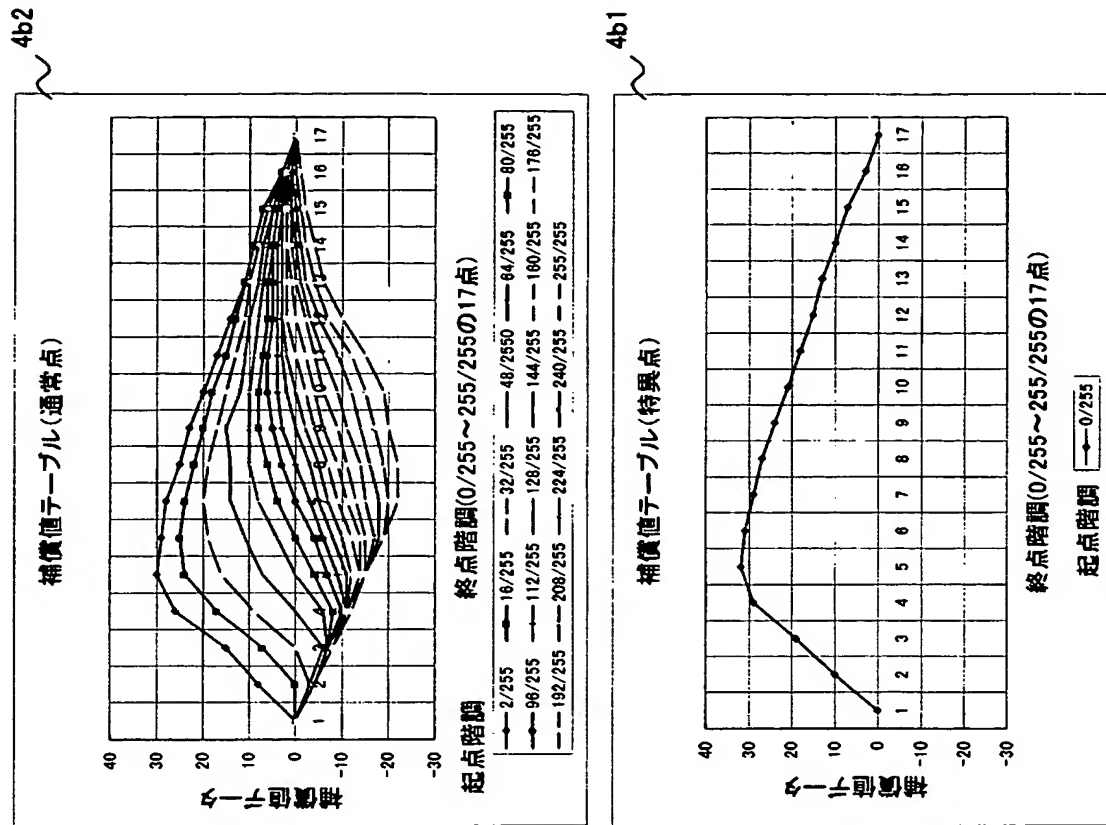
総値		80Hz		I _A =20°C		破点線図(フレームの面データ)																																	
破点線図	0/255	16/255	32/255	48/255	64/255	80/255	96/255	112/255	128/255	144/255	160/255	176/255	192/255	208/255	224/255	240/255	255/255																						
0/255	0	10	19	29	32	31	29	27	24	21	18	15	13	10	7	3	0																						
16/255	0	—	7	17	24	25	24	22	20	18	15	13	11	9	7	3	0																						
32/255	0	—	—	9	16	19	20	19	17	15	13	11	10	8	6	3	0																						
48/255	0	—	—	—	7	11	14	14	15	12	11	10	8	7	5	3	0																						
64/255	0	—	—	—	—	4	8	10	10	10	9	8	7	6	5	3	0																						
80/255	0	—	—	—	—	—	4	6	8	8	7	6	6	5	4	3	0																						
96/255	0	—	—	—	—	—	—	3	5	6	6	5	5	4	3	2	0																						
112/255	0	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4	4	4	4	3	3	0																						
128/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	3	3	3	3	2	0																						
144/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	2	0																						
160/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	0																						
176/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	0																						
192/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	0																						
208/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0																						
224/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0																						
240/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0																						
255/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0																						

(B) 4b2

総値		80Hz																	I _A =20°C																	総値																
		破点線図(組フレームの面データ)																	組フレーム(測点)																																	
組フレーム	破点線図	0/255	16/255	32/255	48/255	64/255	80/255	96/255	112/255	128/255	144/255	160/255	176/255	192/255	208/255	224/255	240/255	255/255	組フレーム	破点線図	0/255	16/255	32/255	48/255	64/255	80/255	96/255	112/255	128/255	144/255	160/255	176/255	192/255	208/255	224/255	240/255	255/255															
0/255	0	—	8	15	26	30	29	28	25	23	20	17	14	11	9	7	3	0	0	0/255	0	—	8	15	26	30	29	28	25	23	20	17	14	11	9	7	3	0														
16/255	0	—	—	7	17	24	25	24	22	20	18	15	13	11	9	7	3	0	16/255	0	—	—	7	17	24	25	24	22	20	18	15	13	11	9	7	3	0															
32/255	0	—	—	—	9	16	19	20	19	17	15	13	11	10	8	6	3	0	32/255	0	—	—	—	9	16	19	20	19	17	15	13	11	10	8	6	3	0															
48/255	0	—	—	—	—	7	11	14	14	15	12	11	10	8	7	5	3	0	48/255	0	—	—	—	—	7	11	14	14	15	12	11	10	8	7	5	3	0															
64/255	0	—	—	—	—	—	4	8	10	10	10	9	8	7	6	5	3	0	64/255	0	—	—	—	—	—	4	8	10	10	9	8	7	6	5	3	0																
80/255	0	—	—	—	—	—	—	4	6	8	8	7	6	5	4	3	0	80/255	0	—	—	—	—	—	—	—	4	6	8	8	7	6	5	4	3	0																
96/255	0	—	—	—	—	—	—	—	3	5	6	6	5	5	4	3	0	96/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	6	6	5	5	4	3	0																
112/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4	4	4	3	2	0	112/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4	4	4	3	2	0																
128/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	3	3	3	2	0	128/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	3	3	3	2	0																
144/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	0	144/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	0																
160/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	0	160/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	0																
176/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	0	176/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	0																
192/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0	192/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0																
208/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	208/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0																
224/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	224/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0															
240/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	240/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0															
255/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	255/255	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—															

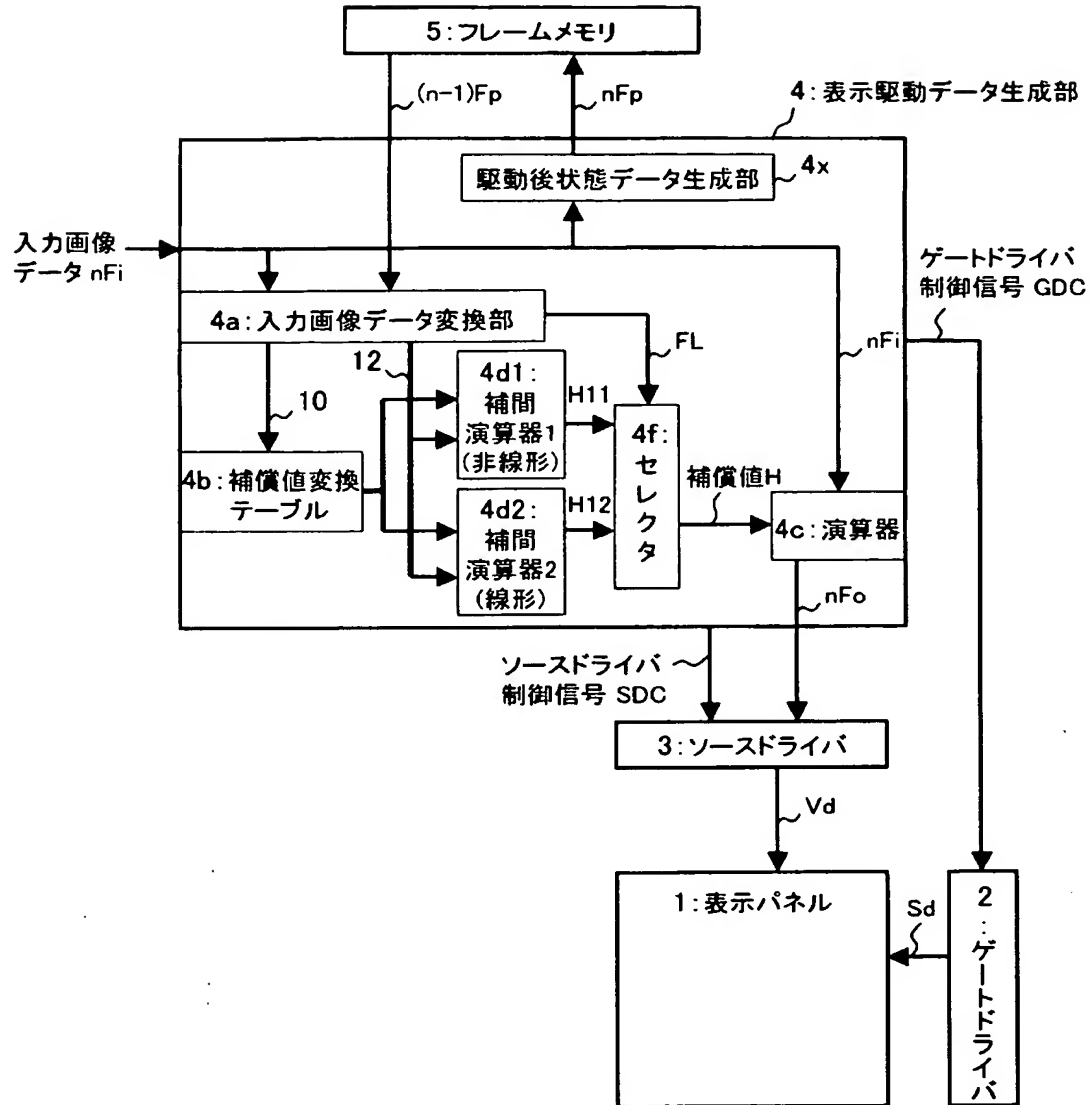
(C) 4b1

【図 5】



【図 6】

第2の実施の形態



【図 7】

(A) 4d2

均等分割補間(標準補間式)

A11	一均等分割補間一			A12
$(3 \cdot A11 + A21)/4$	$(3 \cdot A11 + A12)/4$	$(A11 + A12)/2$	$(A11 + 3 \cdot A12)/4$	$(3 \cdot A12 + A22)/4$
$(A11 + A21)/2$	$(3 \cdot A11 + A12 + 3 \cdot A21 + A22)/16$	$(3 \cdot A11 + 3 \cdot A12 + A21 + A22)/8$	$(A11 + 3 \cdot A12 + A21 + 3 \cdot A22)/8$	$(A12 + A22)/2$
$(A11 + 3 \cdot A21)/4$	$(3 \cdot A11 + A12 + 3 \cdot A21 + A22)/16$	$(A11 + A12 + A21 + A22)/4$	$(A11 + 3 \cdot A12 + A21 + 3 \cdot A22)/8$	$(A12 + 3 \cdot A22)/4$
A21	$(3 \cdot A21 + A22)/4$	$(A21 + A22)/2$	$(A21 + 3 \cdot A22)/4$	A22

表の縦方向を 1:1:1 に
横方向を 1:1:1 に分割。

(B) 4d1

不均等分割補間例(特異点領域補間式)

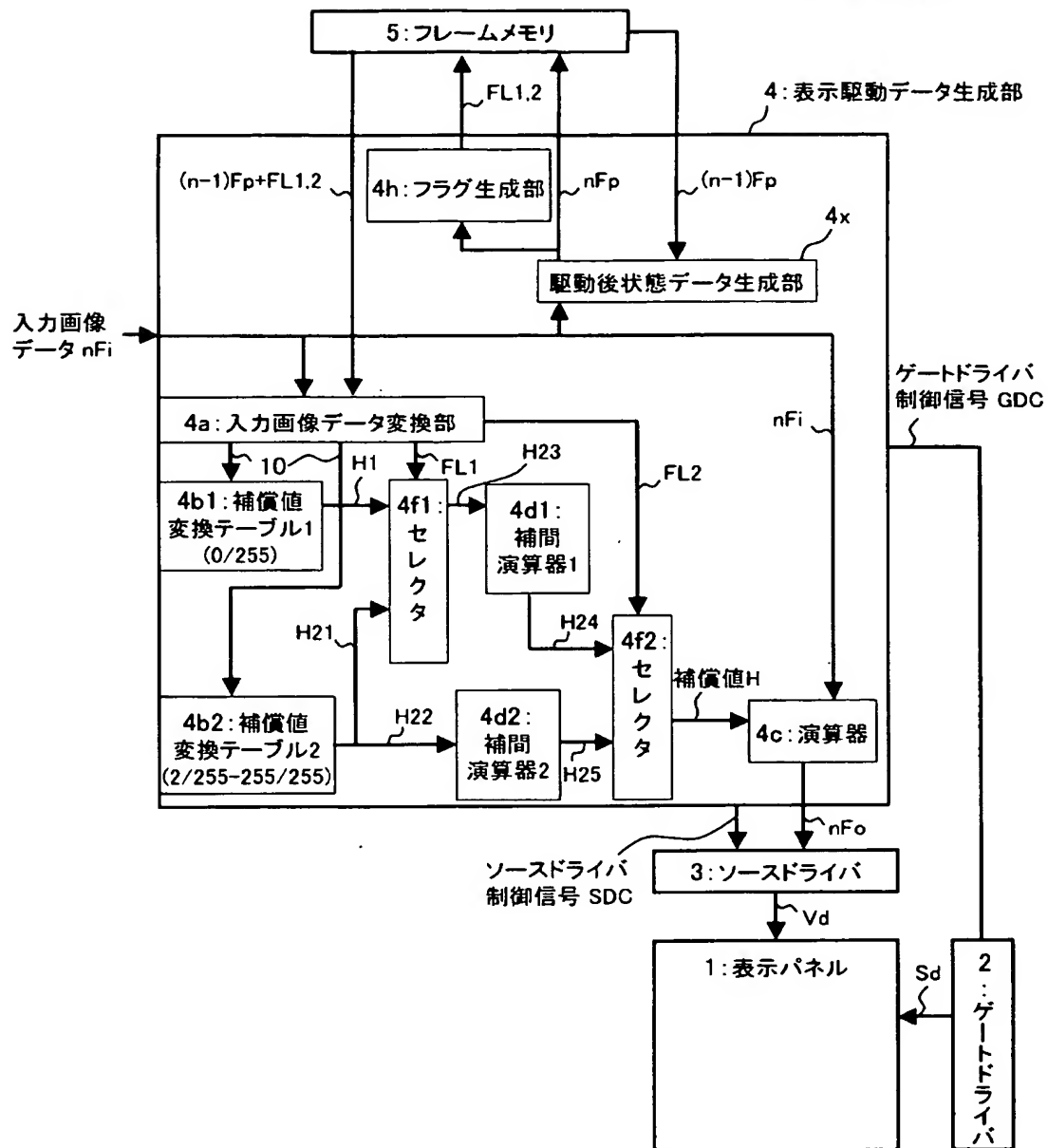
A11	一不均等分割補間一			A12
$(3 \cdot A11 + A12)/4$	$(A11 + A12)/2$	$(A11 + 3 \cdot A12)/4$	$(A11 + 3 \cdot A12)/4$	$(A12 + A22)/2$
$(A11 + A21)/2$	$(3 \cdot A11 + A12 + 3 \cdot A21 + A22)/8$	$(A11 + A12 + A21 + A22)/4$	$(A11 + 3 \cdot A12 + A21 + 3 \cdot A22)/8$	$(A12 + 3 \cdot A22)/4$
$(A11 + 3 \cdot A21)/4$	$(3 \cdot A11 + A12 + 3 \cdot A21 + A22)/16$	$(A11 + A12 + 3 \cdot A21 + 3 \cdot A22)/8$	$(A11 + 3 \cdot A12 + 3 \cdot A21 + 9 \cdot A22)/16$	$(A12 + 7 \cdot A22)/8$
$(A11 + 7 \cdot A21)/8$	$(3 \cdot A11 + A12 + 21 \cdot A21 + 7 \cdot A22)/32$	$(A11 + A12 + 7 \cdot A21 + 7 \cdot A22)/16$	$(A11 + 3 \cdot A12 + 7 \cdot A21 + 21 \cdot A22)/32$	A22
A21	$(3 \cdot A21 + A22)/4$	$(A21 + A22)/2$	$(A21 + 3 \cdot A22)/4$	

表の縦方向を 4:2:1 に
横方向を 1:1:1 に分割。

【図 8】

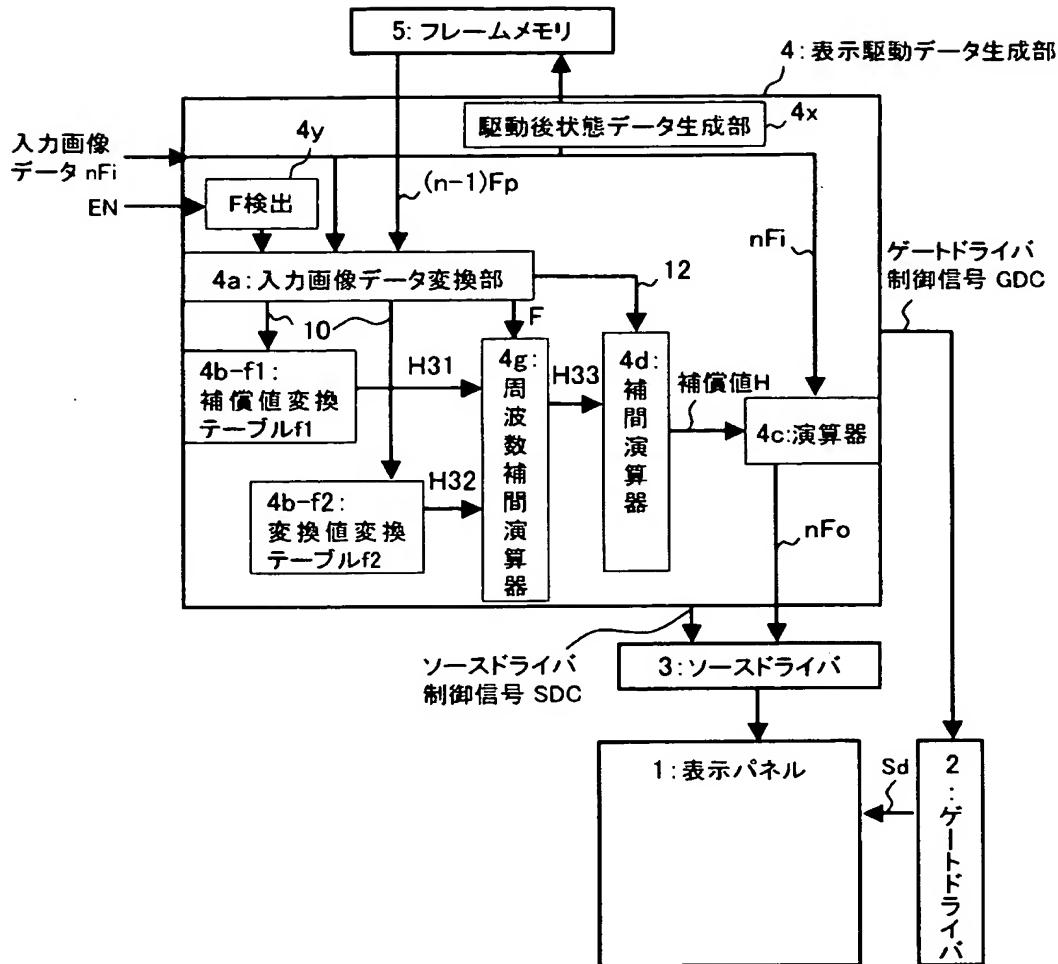
第2の実施の形態(変形側)

20. 制御回路



【図 9】

第3の実施の形態



周波数補間演算例

F	SOHz	51-57	58-65	66-72	73Hz
補償値	A	$(3A+B)/4$	$(A+B)/2$	$(A+3B)/4$	B

【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 より適切な補償値または補償表示駆動データを生成することができる液晶表示装置の制御回路を提供する。

【解決手段】 表示駆動データ生成部は、現フレームの画像データ nFi と前フレームの駆動後状態データ $(n-1)Fp$ の上位ビットの組合せに対応する補償データを格納する変換テーブル 4 b と、変換テーブルから読み出された補償データを、現フレームの画像データと前フレームの駆動後状態データの下位ビットに応じて補間演算して補間補償データを生成する補間演算部とを有する。この変換テーブルは、前フレームの駆動後状態データが第 1 のデータの時の特異点変換テーブルと、第 1 のデータ以外の前フレームの駆動後状態データについての通常点変換テーブルとを別々に有し、前フレームの駆動後状態データが第 1 のデータか否かに応じて、特異点変換テーブルまたは通常点変換テーブルが選択される。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 9 0 3 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 3 6 0 0 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社